

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
in this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

1999年 8月 6日

願 番 号  
Application Number:

平成11年特許願第224648号

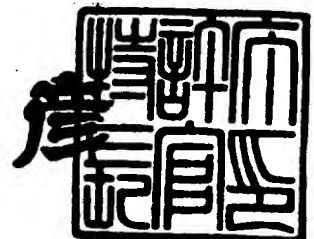
願 人  
Applicant(s):

本田技研工業株式会社  
スターテング工業株式会社

2000年 1月28日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

近 藤 隆 彦



【書類名】 特許願

【整理番号】 A990962

【提出日】 平成11年 8月 6日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F02N 11/00

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 久和原 茂明

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 宮下 和巳

【発明者】

【住所又は居所】 群馬県高崎市大八木町777番地 スターテング工業株式会社 高崎工場内

【氏名】 清水 敬三

【発明者】

【住所又は居所】 群馬県高崎市大八木町777番地 スターテング工業株式会社 高崎工場内

【氏名】 木原 太郎

【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 391014000

【氏名又は名称】 スターテング工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100067356

【弁理士】

【氏名又は名称】 下田 容一郎

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 004466

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9723773

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 エンジン始動装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 セルモータの回転をワンウェイクラッチを介してクランクシャフトに伝える形式のエンジン始動装置において、

前記ワンウェイクラッチは、セルモータ側に内輪をつなぎ、内輪にスイング自在にラチェットを取り付け、ラチェットを内輪にばねで押付けることで外輪から離し、外輪をクランクシャフト側につないだ構成にし、

前記セルモータで内輪の回転数を所定回転数まで高めたとき、ラチェットが遠心力で外側に突出して外輪に噛み合う様にしたことを特徴とするエンジン始動装置。

【請求項 2】 前記セルモータの駆動軸にトルクリミッタを取付け、セルモータに過負荷がかかったときにトルクリミッタをスリップさせるようにしたことを特徴とする請求項 1 記載のエンジン始動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はセルスタータ機構でエンジンを始動するエンジン始動装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

農業用器具や除雪用ロータリに使用するエンジンのなかには、セルスタータ機構とリコイルスタータ機構との 2 系統を組み合わせたエンジン始動装置を備えたものがある。

セルスタータ機構は、セルモータをスタータボタンで駆動して、セルモータの回転をクランクシャフトに伝えることによりエンジンを始動するものであり、スタータボタンを押すだけでエンジンを始動させることができるので、使い勝手がよい。

【0003】

しかし、農業用器具や除雪用ロータリは、いわゆる季節商品であるから 1 年の

うちの限られた期間のみ使用する。このため、残りの未使用期間にバッテリーがあがってしまい、セルモータでエンジンを始動させることができないことがある。

【0004】

一方、リコイルスタータ機構は、手で始動用ロープを引張って、クランクシャフトに回転を伝えることによりエンジンを始動するものである。この機構は、手でクランクシャフトを回転するので、バッテリーがあがってもエンジンを始動することができるという利点がある。

【0005】

これら2系統の始動システムを組み合わせたエンジン始動装置として、例えば特開平2-108854号公報「エンジンの始動装置」が知られている。この技術を、次図で詳しく説明する。

【0006】

図13(a), (b)は従来のエンジン始動装置の第1作動原理図であり、上記従来の技術に示す第3図を再掲したところの模式図である。(符号並びに名称は従来の技術と相違する)。この図でセルスタータ機構でエンジンを始動する例を示す。

(a)において、エンジン始動装置100のセルモータ101が回転すると、駆動軸102の回転が第1ギヤ103→第2ギヤ104→第1中間軸105に伝わる。次に、第1中間軸105の回転が第3ギヤ106→第4ギヤ107→第2中間軸108に伝わる。

【0007】

次いで、第2中間軸108の回転が第1ワンウェイクラッチ110→第5ギヤ113→第6ギヤ114に伝わる。続いて、第6ギヤ114の回転が第3ワンウェイクラッチ115→クランクシャフト116に伝わる。この結果、クランクシャフト116が回転してエンジン118が始動する。

このとき、第2ワンウェイクラッチ120は第6ギヤ114の回転をプーリ121に伝えないようにする。

【0008】

(b)は(a)の第1ワンウェイクラッチ110に用いられるような一般的な

ワンウェイクラッチの模式図である。

(b) に示すように、第 1 ワンウェイクラッチ 1 1 0 は、第 2 中間軸 1 0 8 に取付けた内輪 1 1 0 a と、内輪 1 1 0 a に同心の外輪 1 1 0 b と、内輪 1 1 0 a の外周面に形成した回転方向にクサビ状の凹部 1 1 0 c と、凹部 1 1 0 c に収納したボール 1 1 0 d と、ボール 1 1 0 d を凹部 1 1 0 c のクサビ方向に弾発するばね 1 1 0 e とからなる、一般的な一方向クラッチである。

第 2 中間軸 1 0 8 が矢印 x 方向に回転すると内輪 1 1 1 a も同じ方向に回転する。このため、外輪 1 1 0 b の内周面と凹部 1 1 0 c との間にボール 1 1 0 d がくい込み、クサビ作用によって、内輪 1 1 0 a と外輪 1 1 0 b との間を連結する(クラッチオン)。この結果、第 2 中間軸 1 0 8 の回転は外輪 1 1 0 b に伝わる。従って、(a) に示す第 5 ギヤ 1 1 3 が矢印 x 方向に回転する。これで、(a) で説明したようにクランクシャフト 1 1 6 が回転してエンジン 1 1 8 が始動する。

#### 【 0 0 0 9 】

図 1 4 (a) , (b) は従来のエンジン始動装置の第 2 作動原理図であり、上記図 1 3 に示すエンジン始動装置のリコイルスタータ機構でエンジンを始動する例を示す。

(a) において、作業者がグリップ 1 2 2 で始動用ロープ 1 2 3 を矢印の如く引っ張ることにより、プーリ 1 2 1 の回転が第 2 ワンウェイクラッチ 1 2 0 → 第 3 ワンウェイクラッチ 1 1 5 → クランクシャフト 1 1 6 に伝わる。これにより、クランクシャフト 1 1 6 が回転してエンジン 1 1 8 が始動する。

このとき、第 5 ギヤ 1 1 3 が矢印 x 方向に回転して、その回転が第 1 ワンウェイクラッチ 1 1 0 に伝わる。

#### 【 0 0 1 0 】

(a) の第 5 ギヤ 1 1 3 が矢印 x 方向に回転することにより、(b) に示す第 1 ワンウェイクラッチ 1 1 0 の外輪 1 1 0 b も同じ矢印 x 方向に回転する。従って、外輪 1 1 0 b の内周面と凹部 1 1 0 c との間にくい込んだボール 1 1 0 d が外れて、内輪 1 1 0 a と外輪 1 1 0 b との間の連結を解除する(クラッチオフ)。このため、(a) において第 5 ギヤ 1 1 3 の回転がセルモータ 1 0 1 に伝わら

ない。

#### 【0011】

#### 【発明が解決しようとする課題】

図15(a), (b)は従来のエンジン始動装置の第3作動原理図であり、上記図13に示すエンジン始動装置のエンジンが逆転する例を示す。

(a)において、エンジン118を停止する際にピストンが上死点を越えられなくてクランクシャフト116が矢印の如く逆転する場合がある。クランクシャフト116の回転は第3ワンウェイクラッチ115→第6ギヤ114→第5ギヤ113から第1ワンウェイクラッチ110まで伝わる。

#### 【0012】

(a)の第5ギヤ113が矢印y方向に回転することにより、(b)に示す第1ワンウェイクラッチ110の外輪110bも同じ矢印y方向に回転する。このため、外輪110bの内周面と凹部110cとの間にボール110dがくい込み、クサビ作用によって、内輪110aと外輪110bとの間を連結する(クラッチオン)。この結果、内輪110a並びに第2中間軸108は矢印y方向に回転する。

#### 【0013】

従って、第2シャフト108の回転が、(a)に示すように第4ギヤ107→第3ギヤ106→第1中間軸105→第2ギヤ104→第1ギヤ103→駆動軸102に伝わり、セルモータ101が逆転してしまうことがある。このため、セルモータ101の逆転を考慮して、セルモータ101の構成部材の強度を大幅に高める必要があり、そのことがコストアップの要因になっている。

#### 【0014】

一方、エンジンを除雪用ロータリに搭載した場合、ロータリの部分に多量の雪が推積したままセルモータを駆動してしまうことがある。このとき、ロータリの回転が雪で阻止され、クランクシャフトが回転しない場合がある。このため、セルモータに過大な負荷がかかるので、セルモータの構成部材の強度を大幅に高める必要がある。この結果、エンジン始動装置のコストを抑えることは難しい。

#### 【0015】

そこで、本発明の目的は、セルモータの逆転を防ぎ、かつセルモータに過大な負荷がかかることを防ぐことができるエンジン始動装置を提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために請求項1は、セルモータの回転をワンウェイクラッチを介してクランクシャフトに伝える形式のエンジン始動装置において、ワンウェイクラッチが、セルモータ側に内輪をつなぎ、内輪にスイング自在にラチェットを取り付け、ラチェットを内輪にばねで押付けることで外輪から離し、外輪をクランクシャフト側につないだ構成にし、セルモータで内輪の回転数を所定回転数まで高めたとき、ラチェットが遠心力で外側に突出して外輪に噛み合う様にしたことを特徴とする。

【0017】

ワンウェイクラッチのラチェットを内輪にスイング自在に取り付け、このラチェットを内輪にばねで押付けることで外輪から離す構成にした。外輪の回転を内輪に伝わらないようにすることができる。このため、エンジンが逆転してクランクシャフトの回転が外輪に伝わっても内輪は回転しないので、セルモータが逆転することはない。

【0018】

請求項2は、セルモータの駆動軸にトルクリミッタを取付け、セルモータに過負荷がかかったときにトルクリミッタをスリップさせるようにしたことを特徴とする。

【0019】

セルモータの駆動軸にトルクリミッタを取付けて、セルモータに過負荷がかかったときにトルクリミッタをスリップさせる構成にした。従って、セルモータに過負荷がかかることを防ぐことができる。

【0020】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態を添付図に基づいて以下に説明する。なお、図面は符号の向きに見るものとする。



図 1 は本発明に係るエンジン始動装置を使用したエンジンの正面図である。

エンジン 1 0 は、クランクケース 1 2 の上方にシリンダ 1 4 を取り付け、シリンダ 1 4 にピストン 1 5 を配置し、ピストン 1 5 の右側に排気管 1 6 を取り付け、クランクケース 1 2 にエンジン始動装置 2 0 を取り付けたものである。

エンジン始動装置 2 0 は、セルスタータ機構 3 0 及びリコイルスタータ機構 6 0 の 2 系統のスタータ機構を備えた装置である。

#### 【 0 0 2 1 】

図 2 は図 1 の 2 - 2 線断面図であり、エンジン始動装置 2 0 の断面図を示す。

エンジン始動装置 2 0 は、クランクケース 1 2 に取り付けたケース 2 2 と、ケース 2 2 内に収納したセルスタータ機構 3 0 及びリコイルスタータ機構 6 0 と、セルスタータ機構 3 0 に組み込んだトルクリミッタ 8 0 とからなる。

#### 【 0 0 2 2 】

ケース 2 2 は、外側に突出したカップ状のアウタケース 2 3 に略平板状のインナケース 2 4 を内側から取り付けたものである。

以下、セルスタータ機構 3 0、リコイルスタータ機構 6 0 及びトルクリミッタ 8 0 について詳しく説明する。

#### 【 0 0 2 3 】

セルスタータ機構 3 0 は、図示しないスタートボタンを押すことにより、セルモータ（始動電動機） 3 1 を駆動してエンジンを始動する自動始動機構（セルフスタータ）である。

このセルスタータ機構 3 0 は、ケース 2 2 に取り付けたセルモータ 3 1 と、セルモータ 3 1 の駆動軸 3 4 にトルクリミッタ 8 0 を介して連結した第 1 ギヤ 3 6 と、第 1 ギヤ 3 6 と噛み合う第 2 ギヤ 3 7 と、第 2 ギヤ 3 7 にワンウェイクラッチ（以下、「第 1 ワンウェイクラッチ」という） 4 0 を介して連結した第 3 ギヤ 5 0 と、第 3 ギヤ 5 0 と噛み合う第 4 ギヤ 5 1 と、第 4 ギヤ 5 1 にラバーダンパ 5 2 を介して連結した出力軸 5 3 とからなる。なお、第 1 ワンウェイクラッチ 4 0 については、図 3 ～図 4 で詳しく説明する。

#### 【 0 0 2 4 】

第 2 ギヤ 3 7 及び第 3 ギヤ 5 0 は、第 1 中間軸 5 5 に回転自在に取り付けたもの

である。また、第4ギヤ51及び出力軸53は、第2中間軸56に回転自在に取付けたものである。

ラバーダンパ52は、第4ギヤ51と出力軸53との間の脈動や振動を緩和する部材である。

【0025】

リコイルスタータ機構60は、始動用ロープ61をグリップ62で引張ってエンジンを始動する手動始動機構である。

このリコイルスタータ機構60は、始動用ロープ61を巻き付けるプーリ63と、引張り出した始動用ロープ61をプーリ63に巻戻すためにプーリ63を元の位置に復帰させるリターンズプリング64と、プーリ63を第4ギヤ51に連結する第2ワンウェイクラッチ65とからなる。

【0026】

プーリ63は、アウトケース23の支軸部23aに回転自在に取付けたものである。

第2ワンウェイクラッチ65は、プーリ63の回転を第4ギヤ51に伝えることができ、かつ第4ギヤ51の回転をプーリ63に伝えないようにすることができるクラッチである。

図中、66はエンジンが停止するときにプーリ63の逆転を防ぐラチェットガイドである。

【0027】

ところで、出力軸53は伝達機構70を介してクランクシャフト13に連結したものである。

伝達機構70は、出力軸53に第3ワンウェイクラッチ72を介して第1カップリング73を連結し、第1カップリング73に第2カップリング74を介してクランクシャフト13に連結したものである。

第3ワンウェイクラッチ72は、出力軸53の回転をクランクシャフト13に伝えることができ、クランクシャフト13の回転を出力軸53に伝えないようにすることができるクラッチである。

【0028】

従って、セルスタータ機構 3 0 でエンジンを始動する際には、セルモータ 3 1 を作動させて駆動軸 3 4 を回転すると、駆動軸 3 4 の回転がトルクリミッタ 8 0 → 第 1 ギヤ 3 6 → 第 2 ギヤ 3 7 → 第 1 ワンウェイクラッチ 4 0 → 第 3 ギヤ 5 0 → 第 4 ギヤ 5 1 → ラバーダンパ 5 2 → 出力軸 5 3 → 第 3 ワンウェイクラッチ 7 2 → 第 1 カップリング 7 3 → 第 2 カップリング 7 4 を介してクランクシャフト 1 3 に伝わる。この結果、クランクシャフト 1 3 が回転してエンジンが始動する。

【 0 0 2 9 】

一方、リコイルスタータ機構 6 0 でエンジンを始動する際には、始動用ロープ 6 1 をグリップ 6 2 で引張ってプーリ 6 3 を回転することにより、プーリ 6 3 の回転が第 2 ワンウェイクラッチ 6 5 → 第 4 ギヤ 5 1 → ラバーダンパ 5 2 → 出力軸 5 3 → 第 3 ワンウェイクラッチ 7 2 → 第 1 カップリング 7 3 → 第 2 カップリング 7 4 を介してクランクシャフト 1 3 に伝わる。この結果、クランクシャフト 1 3 が回転してエンジンが始動する。

【 0 0 3 0 】

図 3 は本発明に係る第 2 ギヤ、第 1 ワンウェイクラッチ並びに第 3 ギヤの側面断面図である。

第 2 ギヤ 3 7 は、第 1 中間軸 5 5 に嵌合するための孔 4 1 a を有するリング状のハブ 4 1 (以下、「内輪 4 1」と言う。)と、内輪 4 1 よりも大径のリング状のギヤ部 3 7 a と、内輪 4 1 とギヤ部 3 7 a とを繋いだ側壁部 3 8 とを一体に形成したものである。内輪 4 1 の外周面とギヤ部 3 7 a の内周面と側壁部 3 8 との間には、空間部 3 9 を有する。

第 3 ギヤ 5 0 はその左側部に、前記空間部 3 9 に差込み可能なリング状の外輪 4 7 を一体に形成したものである。

内輪 4 1、ギヤ部 3 7 a 及び外輪 4 7 は第 1 中間軸 5 5 と同軸上に配列したものである。このようにして、セルモータ側のギヤ部 3 7 a に内輪 4 1 をつなぎ、クランクシャフト側の第 3 ギヤ 5 0 に外輪 4 7 を繋いだ。

【 0 0 3 1 】

第 1 ワンウェイクラッチ 4 0 は、内輪 4 1 と、内輪 4 1 に支持ピン 4 2 … (… は複数個を示す。以下同じ。) でスイング自在に取付けたラチェット 4 4 …

と、ラチェット 4 4 … を内輪 4 1 に押付けるばね 4 6 … と、外輪 4 7 の内周面に形成したカム部 4 8 … とからなる。以下、第 1 ワンウェイクラッチ 4 0 を具体的に説明する。

#### 【0032】

支持ピン 4 2 は、その基端の大径部 4 2 a を側壁部 3 8 の凹部 3 8 a に嵌合することで支承し、中央の中径部 4 2 b にラチェット 4 4 を回転自在に取り付け、先端の小径部 4 2 c をプレート 4 9 の差込孔 4 9 a に嵌合することで支承したものである。プレート 4 9 は内輪 4 1 に取付けたものである。これにより、支持ピン 4 2 を大径部 4 2 a 及び小径部 4 2 c の両端支持とすることができる。

凹部 3 8 a は、内輪 4 1 の近傍で、内輪 4 1 と一体の側壁部 3 8 に設けたものである。このような凹部 3 8 a に支持ピン 4 2 でラチェット 4 4 を取付けたものであるから、ラチェット 4 4 は内輪 4 1 に取付けたものであると言える。

#### 【0033】

図 4 は図 3 の 4 - 4 線断面図であり、内輪 4 1 に複数の支持ピン 4 2 … を介してラチェット 4 4 … の基部をスイング自在に取り付け、ラチェット 4 4 … をばね 4 6 … で内輪 4 1 に押付けることで、ラチェット 4 4 … を外輪 4 7 から離れた状態の第 1 ワンウェイクラッチ 4 0 を示す。

#### 【0034】

複数のラチェット 4 4 … は、細長いスイング部材であって、内輪 4 1 に所定の等角度間隔で配置したものである。外輪 4 7 は、ラチェット 4 4 … の先端 4 5 が噛み合い可能な凹部からなる複数のカム部 4 8 … を、内周面に形成したものである。

カム部 4 8 … の数量は、ラチェット 4 4 … の数量と同一又は倍数に設定することになる。例えばこの図に示すように、4 個のラチェット 4 4 … に対して、カム部 4 8 … の数量を 2 倍の 8 個に設定する。カム部 4 8 … の数量をラチェット 4 4 … の数量の倍数に設定すれば、内輪 4 1 の回転角が小さくても、ラチェット 4 4 … がカム部 4 8 … に噛み合い易くなる。このため、第 1 ワンウェイクラッチ 4 0 の切換え動作は一層円滑になる。

#### 【0035】

このような第 1 ワンウェイクラッチ 4 0 は、外輪 4 7 が矢印 A 方向と矢印 B 方向のどちらに回転しても、これらの回転を内輪 4 1 に伝えることがない。

また、内輪 4 1 が矢印 A 方向に回転すると、その回転が所定回転数を越えたときに、ラチェット 4 4 …の先端 4 5 …は、ばね 4 6 …の押付力に抗して遠心力で外側に突出し、カム部 4 8 …に噛み合うことができる。従って、内輪 4 1 の回転を外輪 4 7 に伝えて、外輪 4 7 を矢印 A 方向に回転させることができる。

なお、ばね 4 6 は、ねじりばねである。

#### 【 0 0 3 6 】

図 5 は本発明に係るトルクリミッタの側断面図である。

トルクリミッタ 8 0 は、セルモータ 3 1 の駆動軸 3 4 に連結したもので、セルモータ 3 1 に過負荷がかかることを防ぐものである。

#### 【 0 0 3 7 】

このトルクリミッタ 8 0 は、第 1 ギヤ 3 6 と一体に形成してセルモータ 3 1 の駆動軸 3 4 に回転自在に取り付けた内輪 8 2 と、内輪 8 2 の外周面に一定間隔をおいて形成した凹部 8 3 …と、凹部 8 3 …に配置したロックピン 8 4 …と、ロックピン 8 4 …の中央溝 8 4 a …に配置してロックピン 8 4 …を凹部 8 3 …に押し付けるコイルばね 8 5 と、内輪 8 2 の外側に配置して収納凹部 8 6 …にロックピン 8 4 …を収納した外輪 8 7 と、外輪 8 7 に一体形成して駆動軸 3 4 に固定した筒体 8 9 とからなる。なお、各構成部材については図 6 及び図 7 で詳しく説明する。

#### 【 0 0 3 8 】

図 6 は図 5 の 6 - 6 線断面図であり、内輪 8 2 の外周面 8 2 a に、所定の角度間隔で複数の凹部 8 3 …を形成し、また、外輪 8 7 の内周面 8 7 a に、凹部 8 3 …と対向する複数の収納凹部 8 6 …を形成し、各凹部 8 3 …と収納凹部 8 6 …との間にロックピン 8 4 …を介在させるようにした、トルクリミッタ 8 0 を示す。収納凹部 8 6 はロックピン 8 4 の全体を収納可能な深さの溝である。

#### 【 0 0 3 9 】

図 7 は図 5 の 7 - 7 線断面図であり、内輪 8 2 の凹部 8 3 …にロックピン 8 4 …を配置し、ロックピン 8 4 …の中央溝 8 4 a …にループ状のコイルばね

8 5 を配置し、コイルばね 8 5 でロックピン 8 4 … を内輪 8 2 の凹部 8 3 … に押し付けたロック状態を示す。なお、外輪 8 7 の内周にはコイルばね 8 5 を収納するための内周溝 8 8 (図 5 も参照) を形成した。

従って、図 5 に示すトルクリミッタ 8 0 は、駆動軸 3 4 の回転を筒体 8 9 → 外輪 8 7 → ロックピン 8 4 … → 内輪 8 2 → 第 1 ギヤ 3 6 に伝えることができる。

なお、ループ状のコイルばね 8 5 であるから、1 ケのみで全てのロックピン 8 4 … を凹部 8 3 … に押し付けることができる。

#### 【0 0 4 0】

以上に述べたエンジン始動装置 2 0 の作用を次に説明する。

図 8 は本発明に係る第 1 ワンウェイクラッチの動作を説明したグラフである。

縦軸はラチェット 4 4 の姿勢 (スイング状態) を示し、横軸は内輪 4 1 の回転数を示す。

内輪 4 1 の回転数が  $N 1$  (スイング開始回転数) 以下のとき、ばね 4 6 の押付力でラチェット 4 4 を内輪 4 1 に押付けて、ラチェット 4 4 の先端 4 5 と外輪 4 7 のカム部 4 8 との噛み合いを解除する (以下、この姿勢を「オフ位置」という)。

#### 【0 0 4 1】

次に、内輪 4 1 の回転数が  $N 1 \sim N 2$  の範囲のとき、ラチェット 4 4 の先端 4 5 が遠心力でばね 4 6 の押付力に抗して内輪 4 1 から外輪 4 7 に向けて徐々に突出する。

次いで、内輪 4 1 の回転数が  $N 2$  (所定回転数) に到達したとき、ラチェット 4 4 の先端 4 5 が外輪 4 7 のカム部 4 8 に噛み合う (以下、この姿勢を「オン位置」という)。

#### 【0 0 4 2】

図 9 は本発明に係る第 1 ワンウェイクラッチの動作とセルモータの回転数との関係を示したグラフである。

縦軸は第 1 ワンウェイクラッチの内輪の回転数を示し、横軸はセルモータが駆動してから停止するまでの時間を示す。

まず、セルモータが駆動して内輪の回転数が  $N 2$  (所定回転数) まで到達する

と、ラチェットがオン位置まで突出する。クラッチオンになりクランクシャフトが回転を開始する。次に、セルモータの回転数が最大になり内輪が最大回転数N3で回転する。

【0043】

エンジンが始動した後にセルモータをオフにする。内輪の回転数がN1（スイング開始回転数）まで低下してラチェットがオフ位置まで移動する。このため、クラッチオフになり外輪の回転が内輪に伝わらないので、エンジンが始動した後クランクシャフトの回転がセルモータに伝わることはない。

【0044】

次に、セルスタータ機構30でエンジンを始動する例を図2及び図10に基づいて説明する。

図2において、セルモータ31を作動させて駆動軸34を回転することにより、駆動軸34の回転がトルクリミッタ80→第1ギヤ36→第2ギヤ37→第1ワンウェイクラッチ40に伝わる。以下、第1ワンウェイクラッチ40の作用を説明する。

【0045】

図10は本発明に係る第1ワンウェイクラッチの第1作用説明図である。

セルモータの回転が第1ワンウェイクラッチ40に伝わることにより、第1ワンウェイクラッチ40の内輪41が矢印①の如く回転する。内輪41の回転数がN1（スイング開始回転数）に到達することにより、ラチェット44…の先端45…が遠心力で矢印②の如く外側に突出する。そして、内輪41の回転数がN2（所定回転数）まで到達するとラチェット44…が外輪47のカム部48…に噛み合い、外輪47が矢印③の如く回転する。

【0046】

これにより、外輪47の回転が図2に示す第3ギヤ50→第4ギヤ51→ラバーダンパ52→出力軸53→第3ワンウェイクラッチ72→第1カップリング73→第2カップリング74を介してクランクシャフト13に伝わり、エンジンが始動する。

【0047】

次いで、リコイルスタータ機構 6 0 でエンジンを始動する例を図 2 及び図 1 1 に基づいて説明する。

図 2 において、始動用ロープ 6 1 をグリップ 6 2 で引張ってプーリ 6 3 を回転することにより、プーリ 6 3 の回転が第 2 ワンウェイクラッチ 6 5 → 第 4 ギヤ 5 1 → ラバーダンパ 5 2 → 出力軸 5 3 → 第 3 ワンウェイクラッチ 7 2 → 第 1 カップリング 7 3 → 第 2 カップリング 7 4 を介してクランクシャフト 1 3 に伝わり、エンジンが始動する。

このときの、第 4 ギヤ 5 1 の回転が第 3 ギヤ 5 0 → 第 1 ワンウェイクラッチ 4 0 まで伝わる。以下、第 1 ワンウェイクラッチ 4 0 の作用を説明する。

#### 【0048】

図 1 1 は本発明に係る第 1 ワンウェイクラッチの第 2 作用説明図である。

リコイルスタータ機構でエンジンを始動ときにはセルモータが停止しているので内輪 4 1 は回転しない。このため、ラチェット 4 4 ……をばね 4 6 ……の押付力で内輪 4 1 に矢印④の如く押付けて、ラチェット 4 4 ……の先端 4 5 ……と外輪 4 7 のカム部 4 8 ……との噛み合いを解除している。

#### 【0049】

従って、図 2 に示すリコイルスタータ機構 6 0 でエンジンを始動する際に、第 4 ギヤ 5 1 の回転は第 3 ギヤ 5 0 まで伝わって、外輪 4 7 が矢印③の如く回転しても、外輪 4 7 の回転は内輪 4 1 に伝わらない。このため、リコイルスタータ機構でエンジンを始動する際に、リコイルスタータ機構側の回転がセルモータに伝わることはない。

#### 【0050】

続いて、エンジンが逆転したときの例を図 2 及び図 1 1 に基づいて説明する。

図 2 において、エンジンが逆転することにより、クランクシャフト 1 3 の回転が第 2 カップリング 7 4 → 第 1 カップリング 7 3 → 第 3 ワンウェイクラッチ 7 2 → 出力軸 5 3 → ラバーダンパ 5 2 → 第 4 ギヤ 5 1 → 第 3 ギヤ 5 0 → 第 1 ワンウェイクラッチ 4 0 まで伝わる。

#### 【0051】

このとき、セルモータ 3 1 は停止しているので、図 1 1 に示すように、第 1 ワ



ンウエイクラッチ 4 0 のラチェット 4 4 … をばね 4 6 … の押付力で内輪 4 1 に矢印④の如く押付けて、ラチェット 4 4 … と外輪 4 7 のカム部 4 8 … との噛み合いを解除している。

従って、エンジンが逆転してクランクシャフト 1 3 の回転が第 3 ギヤ 5 0 まで伝わって（図 2 参照）、外輪 4 7 が矢印⑤の如く回転しても、外輪 4 7 の回転は内輪 4 1 に伝わらない。

#### 【 0 0 5 2 】

このため、エンジンが逆転しても、クランクシャフトの回転がセルモータに伝わらない。従って、セルモータの逆転を防ぐことができるので、セルモータの構成部材の強度を大幅に高める必要がない。この結果、エンジン始動装置のコストを抑えることができる。

#### 【 0 0 5 3 】

次に、トルクリミッタ 8 0 の作用を説明する。

図 1 2 (a) ～ (c) は本発明に係るトルクリミッタの作用図である。

(a) において、ロックピン 8 4 にコイルばね 8 5 (図 7 に示す) の押付力  $F$  がかかり、押付力  $F$  でロックピン 8 4 を内輪 8 2 の凹部 8 3 に押し付ける。この状態で、図 5 に示すセルモータ 3 1 が駆動すると外輪 8 7 に回転トルク  $T_1$  がかかる。回転トルク  $T_1$  が設定値より小さいと回転トルク  $T_1$  がロックピン 8 4 を介して内輪 8 2 に伝わる。

従って、図 5 に示すように内輪 8 2 の回転が第 1 ギヤ 3 6 に伝わってエンジンを始動することができる。

#### 【 0 0 5 4 】

(b) において、外輪 8 7 の回転トルク  $T_1$  が設定値より大きくなるとロックピン 8 4 がコイルばね 8 5 の押付力  $F$  に抗して半径方向外側に押し上がる。

(c) において、ロックピン 8 4 … が内輪 8 2 の凹部 8 3 … から抜け出して内輪 8 2 の外周 8 2 a に乗上がる。このため、トルクリミッタ 8 0 がスリップするので外輪 8 7 の回転は内輪 8 2 に伝わらない。この結果、セルモータに過負荷がかかることを防ぐことができる。

#### 【 0 0 5 5 】

従って、例えばエンジンを除雪用ロータリに搭載した場合、ロータリの部分に多量の雪が推積したままセルモータでエンジンを再始動しても、セルモータに過大な負荷がかかることを防ぐことができる。この結果、セルモータの構成部材の強度を大幅に高める必要がない。

#### 【0056】

なお、前記実施の形態では、第1ワンウェイクラッチ40を内輪41及び外輪47で構成した例について説明したがこれに限るものではない。すなわち、内輪41及び外輪47に相当する回転体があれば同様の効果を得ることができる。

また、セルスタータ機構及びリコイルスタータ機構の2系統のスタータ機構を備えたエンジン始動装置について説明したが、これに限らないで、セルスタータ機構のみのエンジン始動装置に適用してもよい。

さらに、トルクリミッタ80を取付けた例を説明したが、トルクリミッタ80の有無は任意である。

#### 【0057】

##### 【発明の効果】

本発明は上記構成により次の効果を発揮する。

請求項1のエンジン始動装置によれば、ワンウェイクラッチのラチェットを内輪にスイング自在に取り付け、このラチェットを内輪にばねで押付けることで外輪から離すことができる。従って、外輪の回転を内輪に伝わらないようにすることができる。このため、エンジンが逆転してクランクシャフトの回転が外輪に伝わっても内輪は回転しないので、セルモータが逆転することはない。

この結果、セルモータの構成部材の強度を大幅に高める必要がなく、エンジン始動装置のコストを抑えることができる。

#### 【0058】

請求項2のエンジン始動装置によれば、セルモータの駆動軸にトルクリミッタを取付けて、セルモータに過負荷がかかったときにトルクリミッタをスリップさせることができる。従って、セルモータに過負荷がかかることを防ぐことができるので、セルモータの構成部材の強度を大幅に高める必要がない。この結果、エンジン始動装置のコストを抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係るエンジン始動装置を使用したエンジンの正面図

【図 2】

図 1 の 2－2 線断面図

【図 3】

本発明に係る第 2 ギヤ、第 1 ワンウェイクラッチ並びに第 3 ギヤの側面断面図

【図 4】

図 3 の 4－4 線断面図

【図 5】

本発明に係るトルクリミッタの側断面図

【図 6】

図 5 の 6－6 線断面図

【図 7】

図 5 の 7－7 線断面図

【図 8】

本発明に係る第 1 ワンウェイクラッチの動作を説明したグラフ

【図 9】

本発明に係る第 1 ワンウェイクラッチの動作とセルモータの回転数との関係を示したグラフ

【図 1 0】

本発明に係る第 1 ワンウェイクラッチの第 1 作用説明図

【図 1 1】

本発明に係る第 1 ワンウェイクラッチの第 2 作用説明図

【図 1 2】

本発明に係るトルクリミッタの作用図

【図 1 3】

従来のエンジン始動装置の第 1 作動原理図

【図 1 4】

従来のエンジン始動装置の第 2 作動原理図

【図 1 5】

従来のエンジン始動装置の第 3 作動原理図

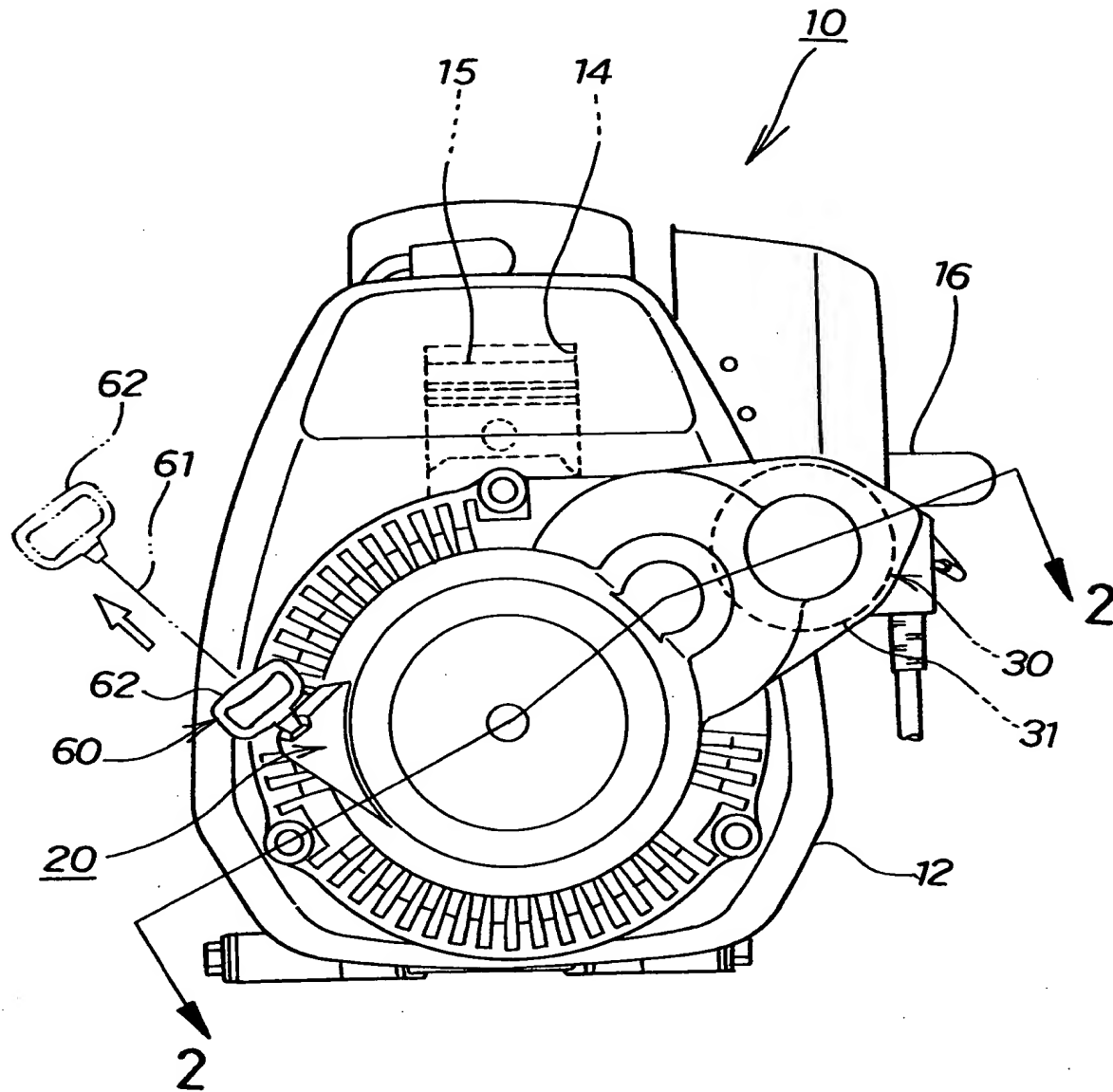
【符号の説明】

1 0 …エンジン、1 3 …クランクシャフト、2 0 …エンジン始動装置、3 0 …セルスタータ機構、3 1 …セルモータ、3 4 …駆動軸、4 0 …ワンウェイクラッチ（第 1 ワンウェイクラッチ）、4 1 …内輪、4 4 …ラチェット、4 5 …先端、4 6 …ばね、4 7 …外輪、4 8 …カム部、8 0 …トルクリミッタ。

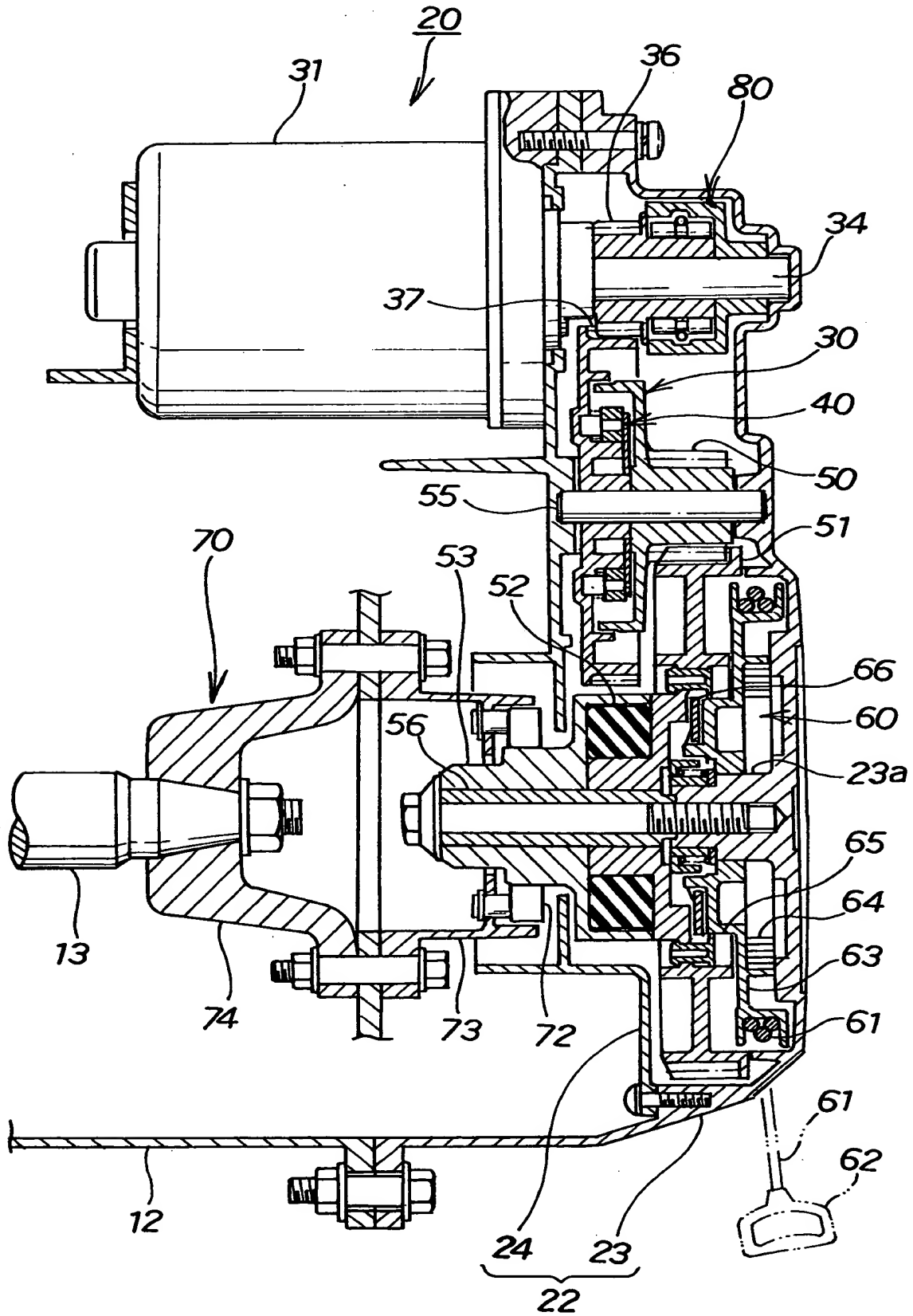
【書類名】

図面

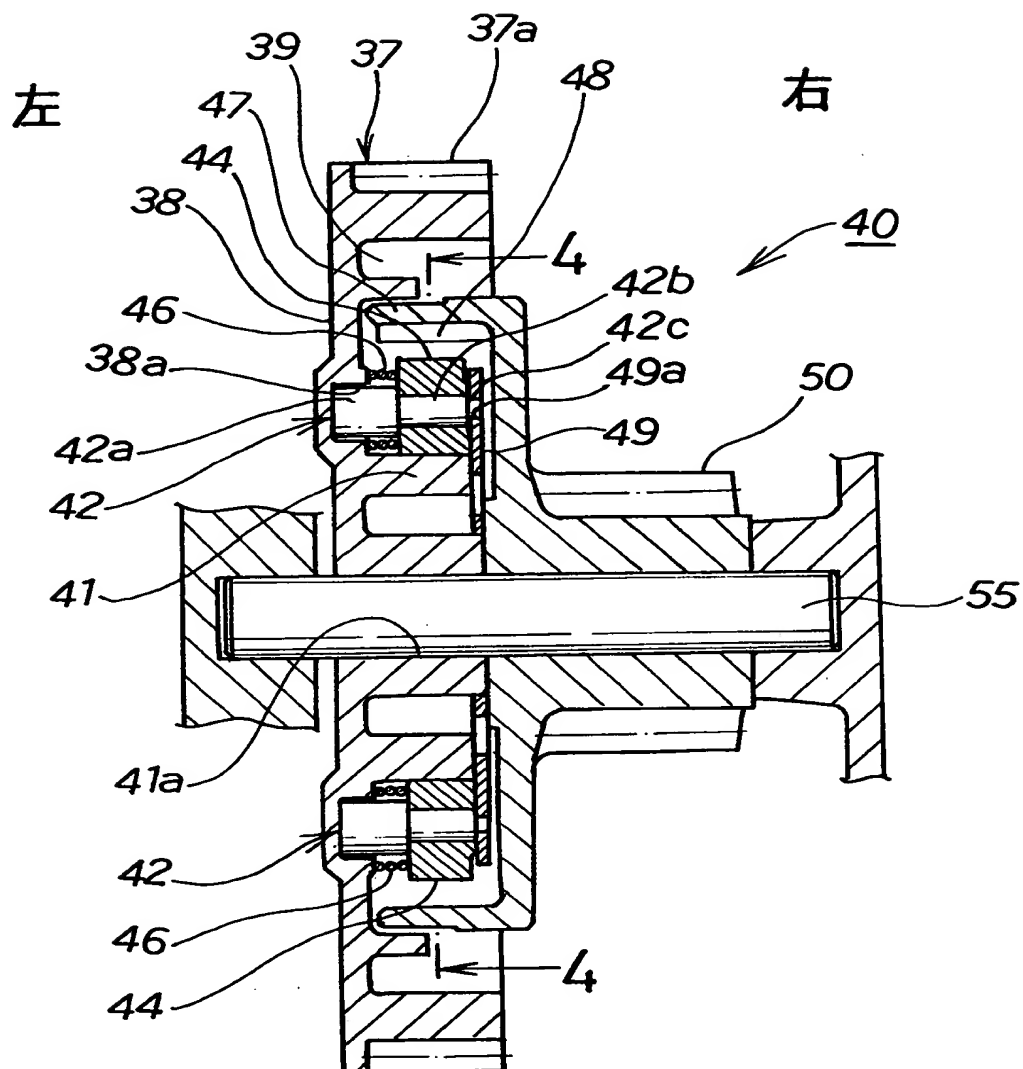
【図 1】



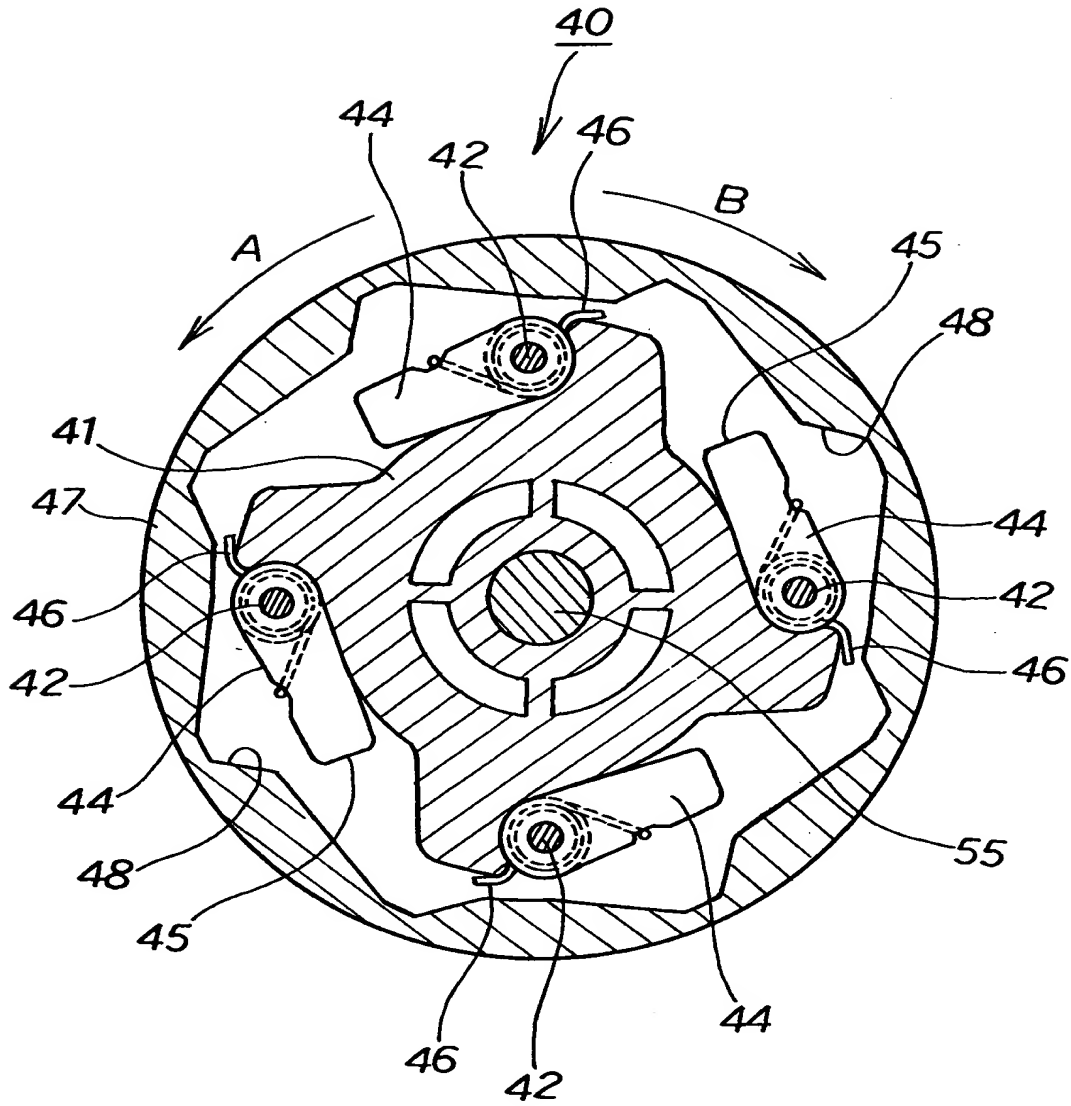
【図 2】



【図 3】

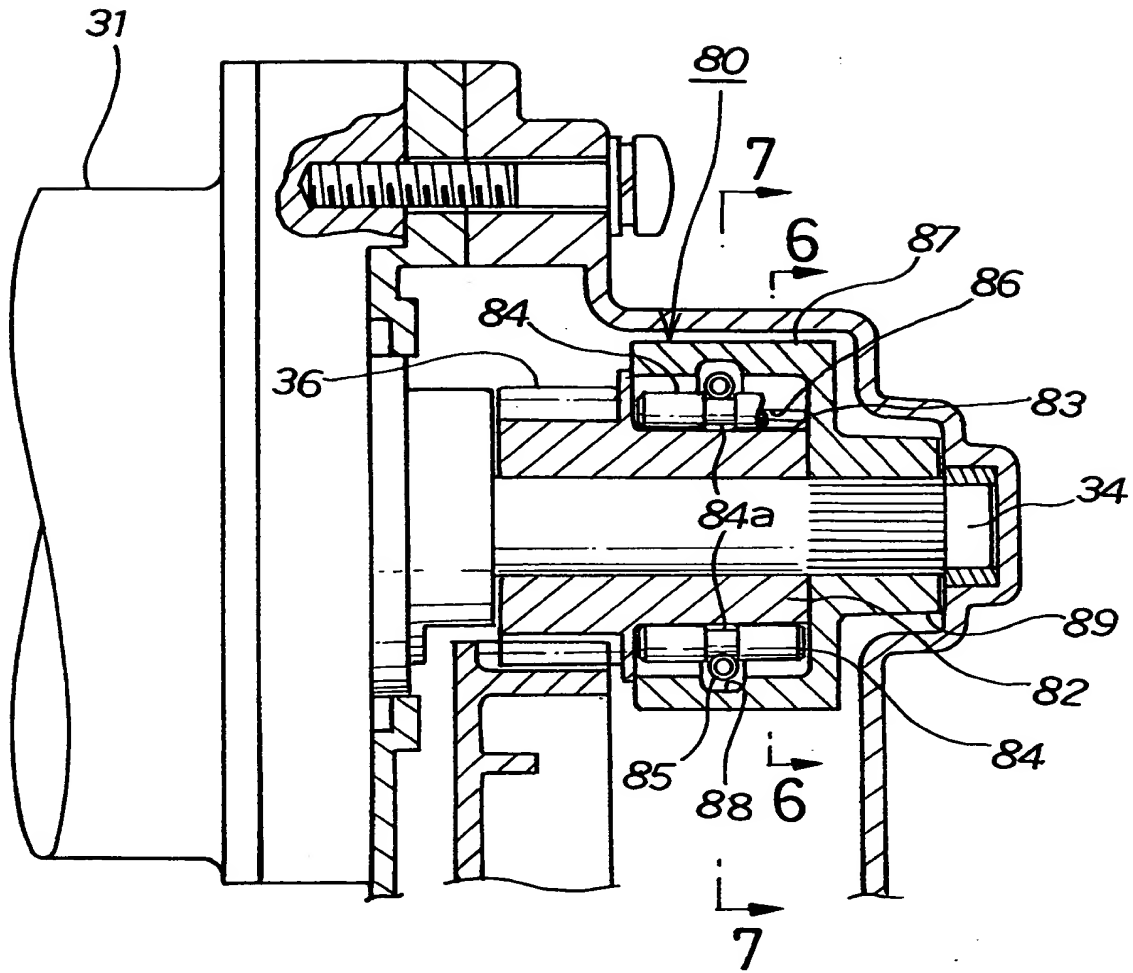


【図 4】

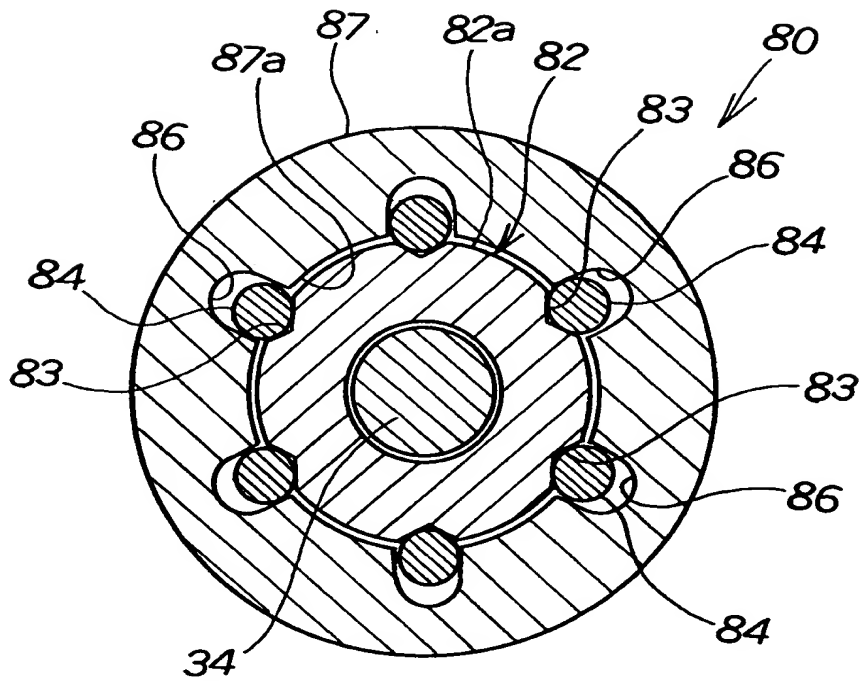




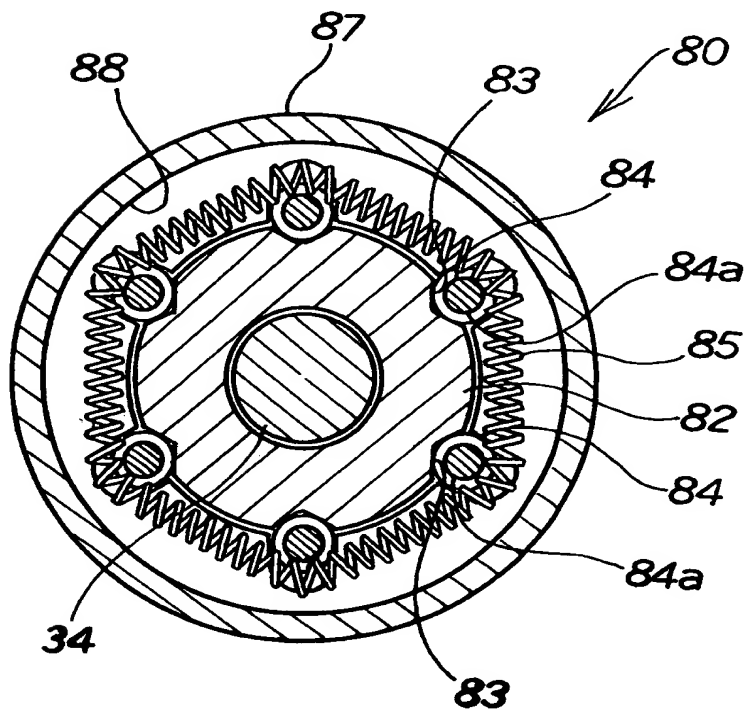
【図 5】



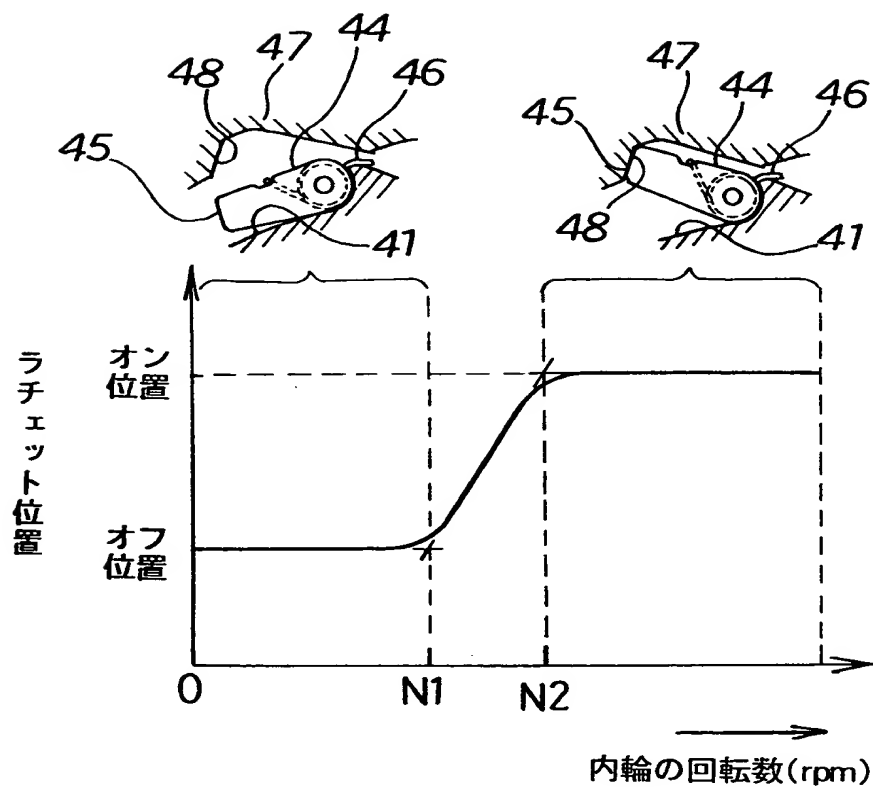
【図 6】



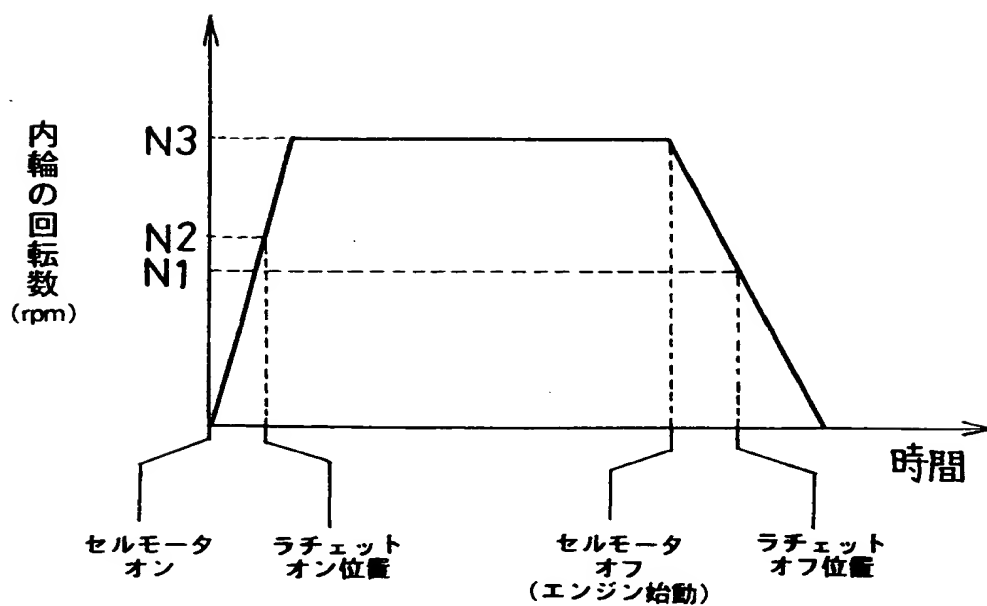
【図 7】



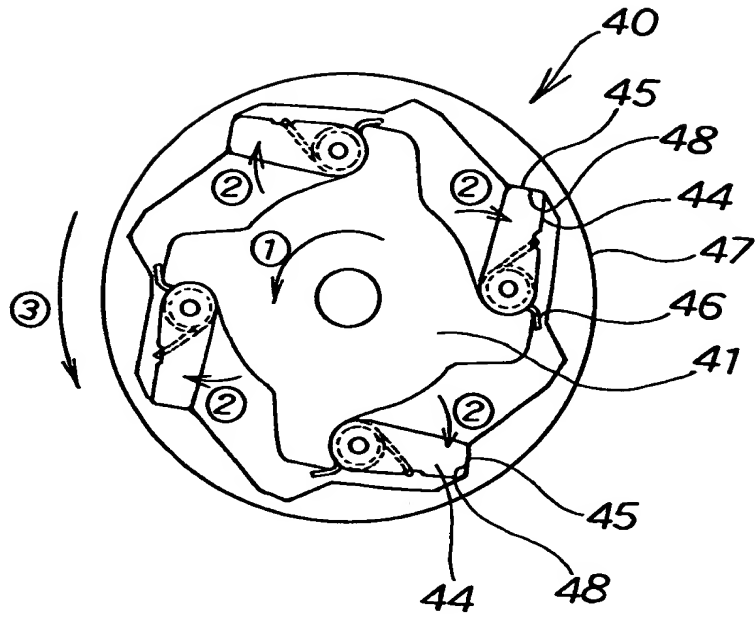
【図 8】



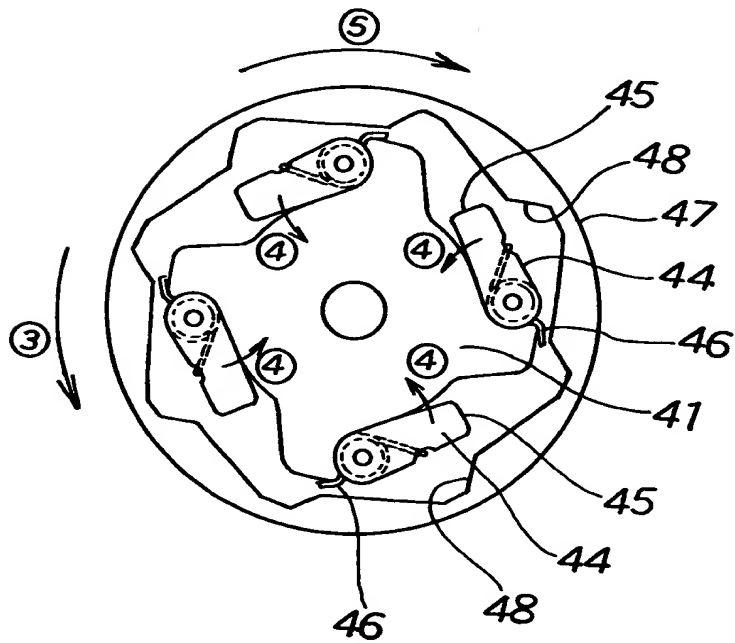
【図 9】



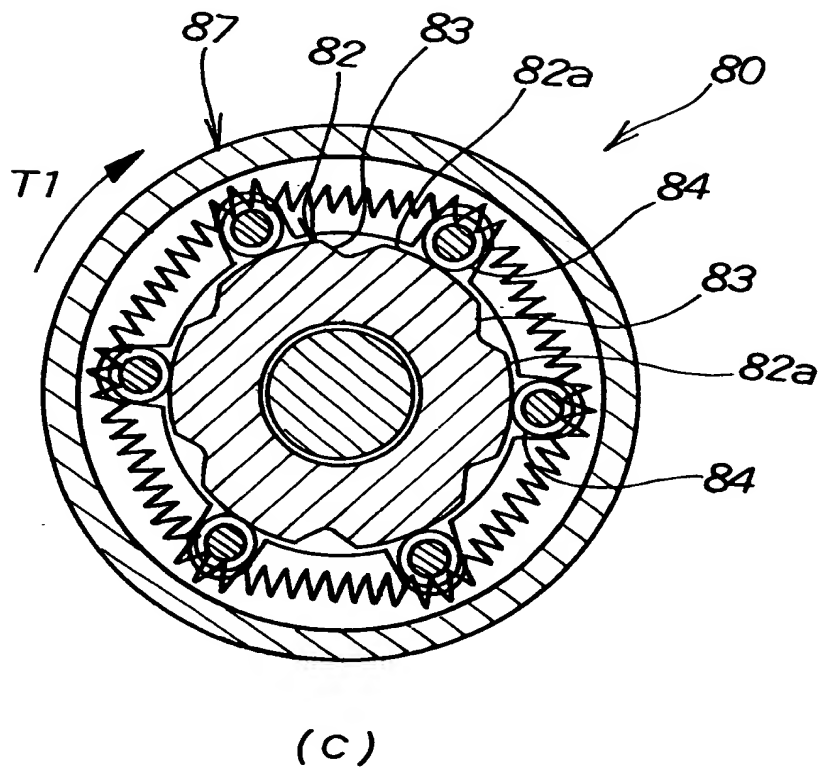
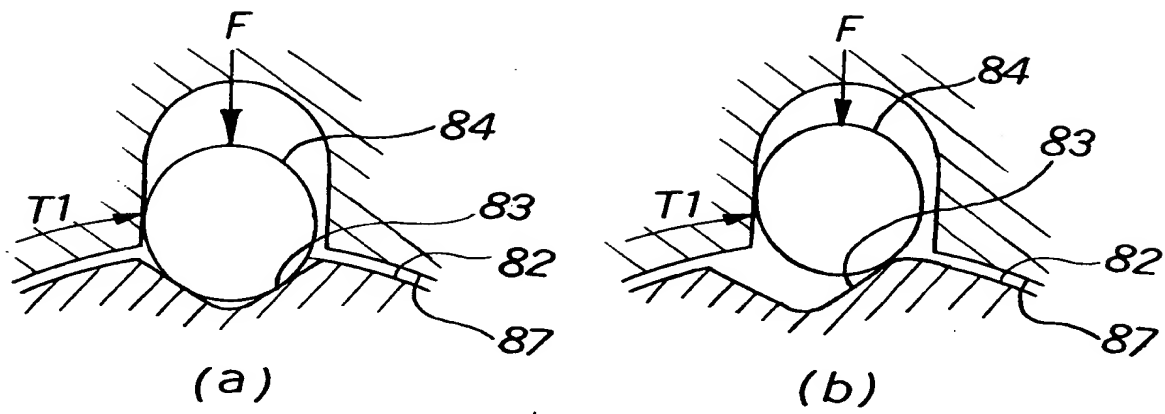
【図 1 0】



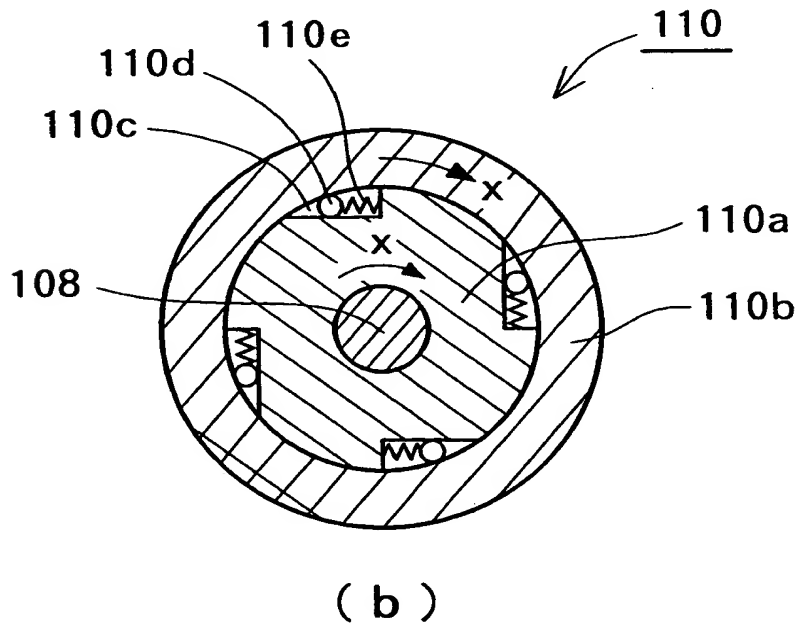
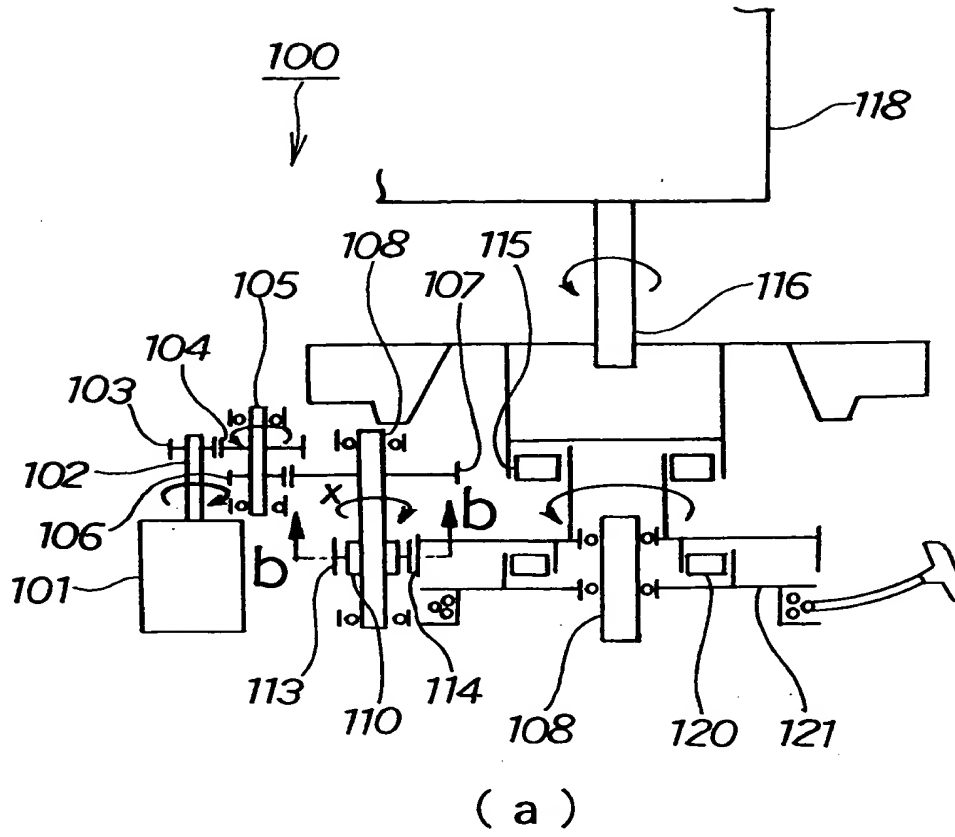
【図 1 1】



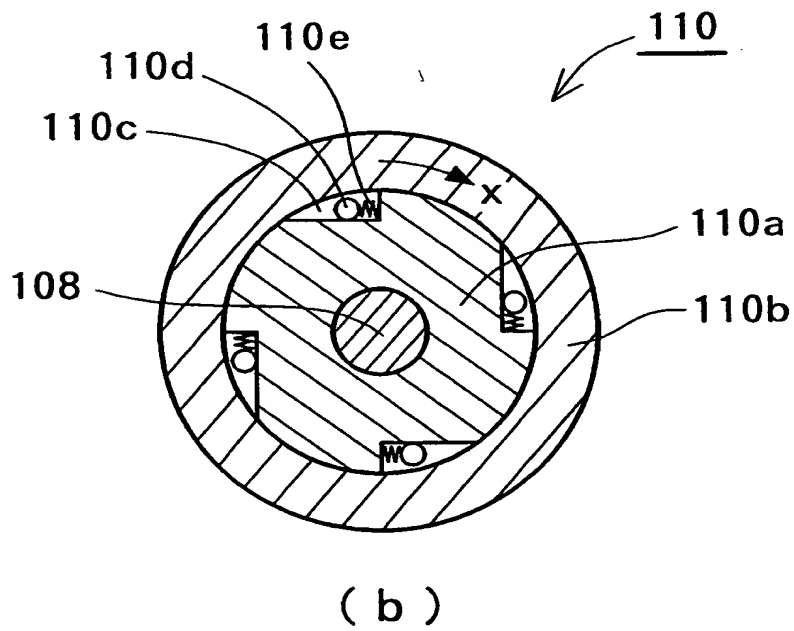
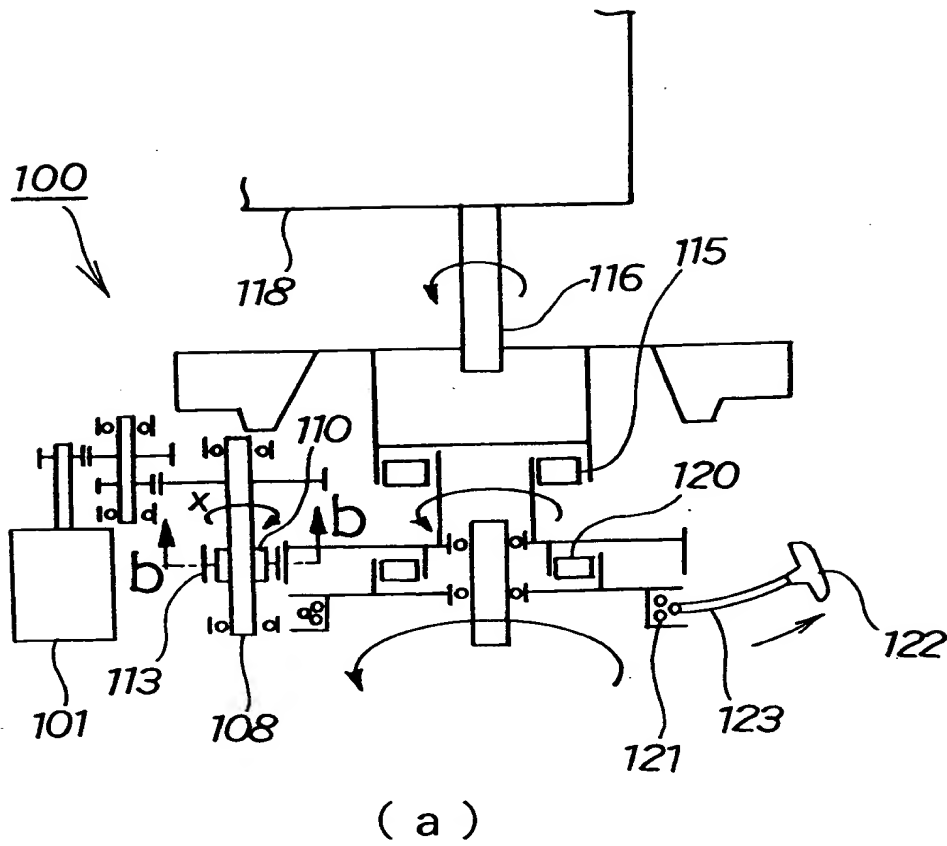
【図 1 2】



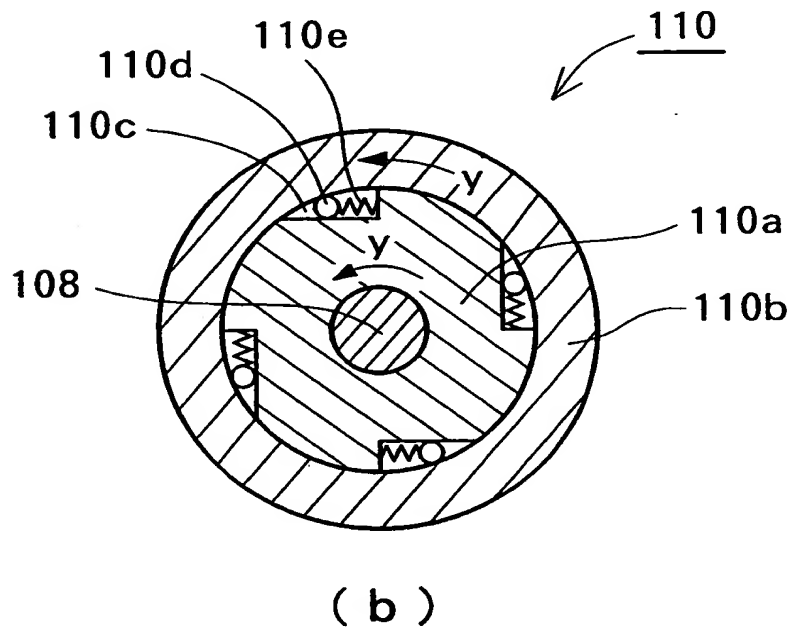
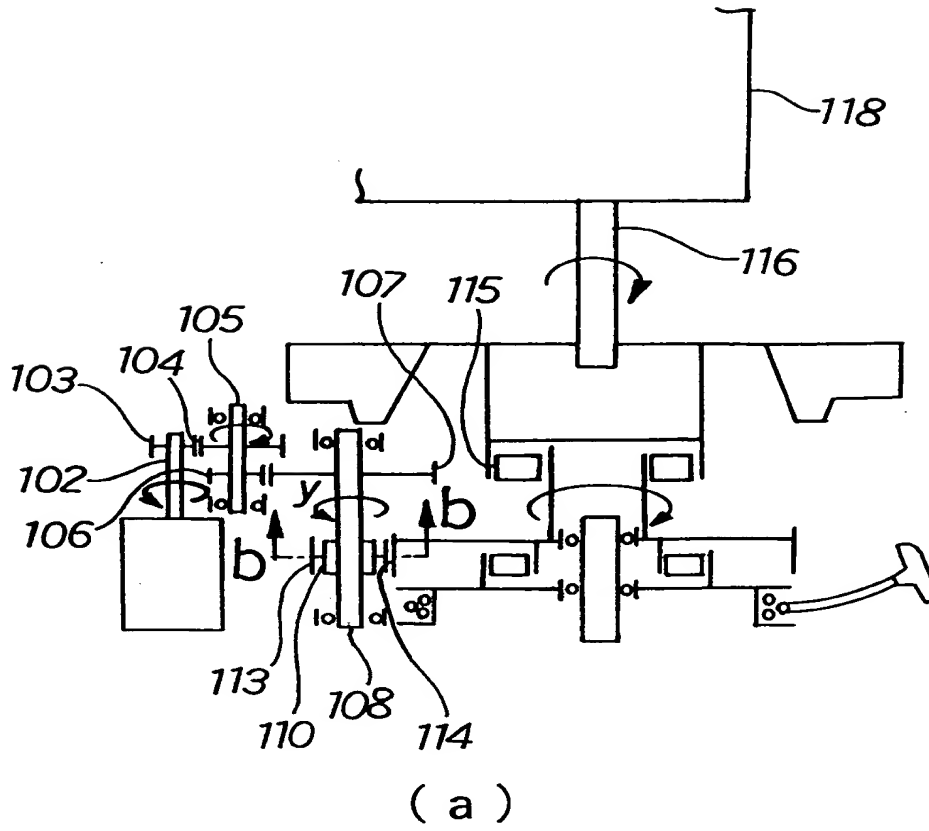
【図 1 3】



【図 1 4】



【図 1 5】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 セルモータの逆転を防いでコストを抑えることができるエンジン始動装置を提供する。

【解決手段】 第1ワンウェイクラッチ40は、セルモータ31側に内輪41をつなぎ、内輪41にスイング自在にラチェット44を取り付け、ラチェット44を内輪41にばね46で押付けることで外輪47から離し、外輪47をクランクシャフト13側につないだものである。さらに、第1ワンウェイクラッチ40は、セルモータ31で内輪41の回転数を所定回転数まで高めたとき、ラチェット44が遠心力で外側に突出して外輪47に噛み合うように構成した。

【選択図】 図4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005326]

1. 変更新月日	1990年 9月 6日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区南青山二丁目1番1号
氏 名	本田技研工業株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 3 9 1 0 1 4 0 0 0 ]

1. 変更年月日	1 9 9 1 年 1 月 2 3 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都杉並区桃井 4 丁目 4 番 4 号
氏 名	スターテング工業株式会社